

#2
500.41140X00



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Y. SUZUKI

Serial No.:

Filed: February 5, 2002

Title: METHOD FOR CODING DATA OF SPECIAL EFFECT

Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 5, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2001-309385 filed October 5, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/nac
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc997 U.S. PTO
10/062667
02/05/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年10月 5日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-309385

[ST.10/C]:

[JP2001-309385]

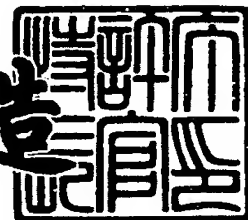
出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3114283

【書類名】 特許願

【整理番号】 H01013121A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/262

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 鈴木 芳典

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 特殊効果データ符号化方法及び特殊効果表示方法及び特殊効果データ編集方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特殊効果用のマスクパターンと、任意の再生画像を変形するための動きパターンとを符号化し、1本のデータに多重化することを特徴とする特殊効果データ符号化方法。

【請求項 2】

前記多重化された1本のデータには、動きパターンに基づいて変形させる画像の種類を示す情報（変形画像情報）がさらに符号化され含まれることを特徴とする請求項1記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 3】

前記動きパターンの適用範囲は画面全体であることを特徴とする請求項1または2に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 4】

前記動きパターンの適用範囲は局所画面であり、複数の動きパラメータ群にて構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 5】

前記動きパターンが、変形後の画像サイズならびに表示位置を示す情報を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 6】

前記動きパターンが1フレームデータに対して複数個含まれることを特徴とする請求項1乃至5に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 7】

前記マスクパターンがバイナリデータと透明度のレベルにて構成されていることを特徴とする請求項1乃至6に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 8】

前記マスクパターンがグレイスケールデータであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の特殊効果データ符号化方法。

【請求項 9】

マスクパターンと動きパターンを含む符号化データを復号する復号処理と、復号したマスクデータと動きパラメータに基づいて、特殊効果処理対象の入力画像または復号画像に対し演算を行う演算処理を有することを特徴とする特殊効果表示方法。

【請求項 1 0】

前記符号化データはさらに変形する画像の種類を示す変形画像情報を含み、前記演算処理はさらに変形画像情報に基づいて演算を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の特殊効果表示方法。

【請求項 1 1】

前記特殊効果処理対象の入力画像または復号画像に対し演算を行う演算処理に、マスクデータを動きパラメータに基づいて変形する処理を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の特殊効果処理方法。

【請求項 1 2】

前記特殊効果処理対象の入力画像または復号画像に対し演算を行う演算処理に、1 つの入力画像または復号画像を動きパラメータに基づいて変形する処理を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の特殊効果処理方法。

【請求項 1 3】

特殊効果処理対象の入力画像または復号画像に対し演算を行う演算処理に、特殊効果処理対象となる 2 つの入力画像または復号画像を合成した画像を動きパラメータに基づいて変形する処理を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の特殊効果処理方法。

【請求項 1 4】

格納された符号化ビデオデータに対し、画像を変形するための動きパターンの符号化データを前記格納されたビデオデータに追加することを特徴とする特殊効果データ編集方法。

【請求項 1 5】

前記特殊効果データ編集方法はさらに、動きパターンに基づいて変形させる画像が表示前の再生画像であるか動き補償用の参照画像であるかを示す情報を符号化したデータを多重化することを特徴とする請求項 1 4 記載の特殊効果データ編集方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画画像処理に関し、特に、特殊効果パターンの符号化ならびにシーン合成処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、映像信号に特殊効果を施すことにより、例えば映像と映像とのつながりを滑らかに切り替えることが行われてきた。特殊効果には、ワイプ、ディゾルブ、フェードイン・フェードアウト等が知られている。

【0003】

特開平 7 - 1 4 3 3 9 9 号公報には、特殊効果処理装置上で特殊効果を行なう為のマスクデータをコード化することにより、特殊効果の為のデータを軽減する技術が開示されている。

【0004】

また、特開 2 0 0 0 - 3 4 1 5 8 4 号公報には、シーン切り替え時の効果をスクリプトとして記録することにより、再生側で特殊効果を表示に反映させる画像記録装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の特殊効果用のマスクデータのみをコード化する方法や、シーン記述データ或いは再生画像レベルで画像変形をおこなう方法では、対象となるシーン記述データに、その都度、変形情報を埋め込む必要が生じる。その為に、特殊効果パターンのライブラリ化は困難であるという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明では、特殊効果用のマスクパターンと任意の再生画像を変形するための動きパターンを表すデータを符号化し、1本のデータに多重化することにより、画像の変形を伴う特殊効果パターンのライブラリ化を可能とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

まず、本発明にて扱う動きパターンについて説明する。特殊効果のうち、ディゾルブのように2個のシーンを徐々に入れ替える特殊効果では、2個のシーン自体は変化しないため、マスクデータのみで効果パターンを表現することが可能となる。そのため、特殊効果パターンのライブラリ化もマスクパターンの符号化のみで実現できる。しかしながら、スライドインのように入れ替えるシーン自体が動きを伴う効果や、マスクパターン自体が動きを伴う効果をライブラリ化するためには、マスクパターンの他に、シーンの動きパターンも同時に符号化する必要がある。

この動きパターンは、動きモデルの種類とその適用範囲で規定される。動きモデルの種類としては、例えば

【0008】

【数1】

$$u_g(x, y) = a_0x + a_1y + a_2$$

$$v_g(x, y) = a_3x + a_4y + a_5$$

… (数1)

に示す線形内・外挿（アフィン変換）モデルや、

【0009】

【数 2】

$$\begin{aligned} u_g(x, y) &= b_0xy + b_1x + b_2y + b_3 \\ v_g(x, y) &= b_4xy + b_5x + b_6y + b_7 \end{aligned} \quad \dots (数2)$$

に示す共 1 次内・外挿モデルが考えられる。

上記 2 つの式では、 $(u_g(x, y), v_g(x, y))$ が画像内の画素 (x, y) の動きベクトル、 $a_0 \sim a_5$ 、 $b_0 \sim b_7$ が動きパラメータを示している。一方、適用範囲としては、画像全体を 1 つの動きパラメータにて変形させる方法と、画像を幾つかの部分に分け、部分ごとに異なる動きパラメータにて変形させる方法が考えられる。いずれの場合でも、数 1 や数 2 に示したような動きパラメータを、各適用範囲についてそれぞれ符号化することで、動きパターンをライブラリ化することが可能となる。動きパラメータの符号化方法としては、 $a_0 \sim a_5$ または $b_0 \sim b_7$ の値を直接符号化しても良いが、代わりにいくつかの代表点の動きベクトルを符号化する方法もある。いま、動きモデルを数 1 のアフィン変換、適用範囲を画像全体とし、画像の左上端、右上端、左下端、右下端の画素の座標がそれぞれ $(0, 0)$ 、 $(r, 0)$ 、 $(0, s)$ 、 (r, s) で表されると考える（ただし、 r と s は正の整数）。このとき、代表点 $(0, 0)$ 、 $(r, 0)$ 、 $(0, s)$ の動きベクトルの水平・垂直成分をそれぞれ (u_a, v_a) 、 (u_b, v_b) 、 (u_c, v_c) とすると、数 1 は

$$[0010]$$

【数 3】

$$\begin{aligned} u_g &= \frac{u_b - u_a}{r}x + \frac{u_c - u_a}{s}y + u_a \\ v_g &= \frac{v_b - v_a}{r}x + \frac{v_c - v_a}{s}y + v_a \end{aligned} \quad \dots (数3)$$

と書き換えることができる。これは、 $a_0 \sim a_5$ を伝送する代わりに u_a, v_a, u

b、vb、uc、vcを伝送しても同様の機能が実現できることを意味する。同様に、動きモデルを数2の共一次変換、適用範囲を画像全体とすると、4個の代表点(0, 0)、(r, 0)、(0, s)、(r, s)の動きベクトルの水平・垂直成分(ua, va)、(ub, vb)、(uc, vc)、(ud, vd)を用いて数2は

【0011】

【数4】

$$\begin{aligned}
 u_g &= \frac{s-y}{s} \left(\frac{r-x}{r} u_a + \frac{x}{r} u_b \right) + \frac{y}{s} \left(\frac{r-x}{r} u_c + \frac{x}{r} u_d \right) \\
 &= \frac{u_a - u_b - u_c + u_d}{rs} xy + \frac{-u_a + u_b}{r} x + \frac{-u_a + u_c}{s} y + u_a \quad \dots (数4) \\
 v_g &= \frac{v_a - v_b - v_c + v_d}{rs} xy + \frac{-v_a + v_b}{r} x + \frac{-v_a + v_c}{s} y + v_a
 \end{aligned}$$

と書き換えることができる。これは、b0～b7を伝送する代わりにua、va、ub、vb、uc、vc、ud、vdを伝送しても同様の機能が実現できることを意味する。なお、ここでは、アフィン変換と共一次変換を例に説明したが、本発明にて適用される変換モデルはこの2モデルに限定されない。例えば、グローバル動き補償を扱うMPEG-4にて扱われている平行移動、等方変換、アフィン変換、透視変換に基づく動きモデル等も使用できる。これらの動きモデルでも、動きパラメータを動きベクトルにて表現することが可能である。

ここで、画像変形の例として、アフィン変換モデルにより、図2の元画像302を特殊効果画像301に変形するための手順を示す。符号化側では、まず、元画像302と特殊効果画像301の間で動きパラメータを推定する。次に、この動きパラメータに基づいて、特殊効果画像301の左上端、右上端、左下端に位置する代表点305、306、307における動きベクトルを求める。これらの動きベクトルは、特殊効果画像301の左上端、右上端、左下端に位置する代表点が元画像上でどの位置に相当するかを示している。この例では、303が動き補償画像、308、309、310が動き補償後の代表点となる。そして、動きベクトルあるいは動きパラメータを符号化する。一方、復号側では、まず、動きパ

ラメータを復号する。この際、受信データが動きベクトルであった場合には、数 3 や数 4 に示すような関係を用いて動きパラメータを算出する。そして、算出した動きパラメータを用いて、元画像上の各画素の動きベクトル 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 を求め、特殊効果画像を合成する。算出された各画素の動きベクトルが実数値を示す場合には、例えば、隣接サンプル値による線形内挿処理等を用いて、特殊画像上の画素値を決定する。この際、実数のベクトル値を各縦横成分について、1/2画素精度、1/4画素精度等に量子化するアルゴリズムを規定しておけば、符号化側と復号側で同じ値が算出できる。なお、ここで示した例は、一般的な画像における動きパラメータの算出方法を示したものである。特殊効果の場合には、効果の種類によって動きパラメータが一意に決まっており、符号化されデータベース化されている(新規の特殊効果パターンを作成する場合も、一度だけパラメータ推定を行い、データベース化すればよい)。従って、一般的に符号化時の動きパラメータの推定は必要とされない。また、この図 2 は適用範囲が画像全体の場合の例であるが、適用範囲が幾つかの部分に分割される場合においても、画像全体に適用する場合と同様の方法が利用できる。例えば、図 8 に示すような四角パッチを張ったフレーム 6 0 1 (透視変換モデル)や図 9 に示すような三角パッチを張ったフレーム 6 0 2 (アフィン変換モデル)を構成することにより、パッチ単位での動きベクトルあるいは動きパターンの符号化ならびに画像の変形処理が可能となる。この方法であれば、局所的に変化する動きパターンにも対応できる。また、さらに、ここで示した例では、変形前と変形後の画像サイズが同じであるが、画像サイズが変化する場合でも、2 画像の空間的な位置さえ規定しておけば、そのまま適用できる。

【 0 0 1 2 】

ここでさらに、MPEG-4ビデオ符号化方式の機能である形状符号化とグローバル動きベクトルの符号化を利用して、マスクパターンと動きパターンの符号化による特殊効果データを生成する方法と、特殊効果処理方法について説明する。なお、MPEG-4ビデオ符号化機能ならびにデータフォーマットの詳細については、ISO/IEC JTC1/SC29 14496-2:2001(E)に規定されている。本実施例では、形状符号化・復号化とグローバル動きベクトルの符号化・復号化の機能を利用する仕組みに

ついて説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 に、特殊効果データ生成処理の構成例を示す。マスクパターンメモリ 2 0 2 と動きパターンメモリ 2 0 3 には、各特殊効果を実現するためのマスクデータならびに動きパラメータが格納されている。編集情報解析部 2 0 1 は、特殊効果の種類、特殊効果を発生する期間、フレームレート、ビットレート、画像サイズ等の編集情報を解析し、特殊効果データの各フレームを構成するために必要となる情報をマスクパターンメモリ 2 0 2 と動きパターンメモリ 2 0 3 に通知する。解析により必要と判断されたマスクデータならびに動きパラメータは、それぞれ形状エンコーダ 2 0 4 ならびに特殊効果動きベクトルエンコーダ 2 0 5 にて符号化され、多重化部 2 0 6 にて 1 本の特殊効果データとして多重化される。この特殊効果動きベクトルエンコーダ 2 0 5 と形状エンコーダ 2 0 4 の各機能は一般のビデオエンコーダにも含まれているため、MPEG-4 ビデオエンコーダでも代用可能である。なお、MPEG-4 で扱う形状データは、第 1 シーンの映像に対して、第 2 シーンの映像をどのような比率で重ね合わせるかを示すものである。そのため、フェードアウト、フェードインのようにシーンチェンジ時に 2 個のデータが重ならない場合には、重ねる対象が必要となる。このようなケースでは、編集情報解析部 2 0 1 の命令により背景データエンコーダ 2 0 7 が起動され、重ねる対象となる背景データの色パターン（背景データレベル）が同時に符号化される。この背景データレベルも多重化部 2 0 6 に渡され特殊効果データに多重化される。

【 0 0 1 4 】

特殊効果データを生成する別の形態として、各特殊効果用の特殊効果データを予め用意しておき、編集情報に従って編集する方法がある。具体的な編集方法は、例えば、フレームレートに応じた時刻情報の修正、フレームデータの削除や、画像サイズ（具体的な方法は図 1 4 にて説明）の修正等がある。この際、データ量の変更に伴うバイトアライン処理等も必要となる。

【 0 0 1 5 】

図 3 に、システムデータ生成処理の構成例を示す。システムデータとは、図 1 の特殊効果データ生成処理にて生成された特殊効果データ、特殊効果が適用され

る被編集データ、オーディオデータなどを多重化したデータを意味する。ここでは、各種メディアデータを統合したファイルフォーマットや通信用パケットデータ等の統合データの総称と考える。このシステムデータを受信した端末では、システムデコーダと統合された各種データを復元するデコーダを用いて、特殊効果データが解読され、特殊効果を含むシーンが再現される。211の特殊効果データ作成部は、図1のマスクパターンメモリ202、動きパターンメモリ203、形状エンコーダ204、特殊効果動きベクトルエンコーダ205、多重化部206、背景データエンコーダ207にて構成されているものとする。メモリ210には被編集データが蓄積されている。編集情報に従い、編集情報解析部201は、メモリ210に、必要とされる被編集データを指示する。また、編集情報解析部201は、特殊効果データ作成部211に、特殊効果データの生成に必要な情報を通知する。システムエンコーダ212では、編集情報に従い、被編集データ（オーディオデータも含む）と特殊効果データを合成してシステムデータを作成する。

【0016】

次に、図1の特殊効果動きベクトルエンコーダ、形状エンコーダならびに合成部にて生成される特殊効果データの構造例について述べる。

図4に、特殊効果データの構造例を示す。シーケンスヘッダ410には、入力データの形状タイプなど、シーン全体に関わるパラメータが含まれる。MPEG-4ビデオ符号化では、形状タイプとして「矩形画像(rectangular)」、「バイナリ任意形状付き画像(binary)」、「グレイスケール任意形状付き画像(ayscale)」、

「任意形状のみ（形状データはバイナリ表現, binary only）」の4種類を扱っている。ここでは、輝度信号や色差信号の符号化を伴わない「任意形状のみ」のモードの機能を用いてマスクパターンを形状符号化するものとするが、特殊効果用の形状タイプを別途設けても良い。また、本発明では、マスクパターンのほかに動きパターンを符号化する必要がある。そこで、次に、この動きパターンに関連したシーケンスヘッダのデータを考える。まず、本発明の場合、動きパターンは必ずしもマスクデータとは限らず、いくつかのケースが考えられる。いま、現在のシーンをシーンA、特殊効果により現れるシーンをシーンBと仮定した場合、

つまり、マスクデータに従って、シーンBをシーンAに重ねる場合を考える。このとき、変形処理を行う対象として以下の場合が想定できる。

- 1) マスクデータ、
- 2) シーンB、
- 3) シーンBとマスクデータ、
- 4) シーンAとシーンBをマスクした後の画像、
- 5) シーンA。

従って、本発明では、動きパラメータを適用する画像を指定する情報(変形画像情報)を符号化側と復号側で情報を共有していない場合には、これを用意する必要がある。また、動きパラメータの性質を決める適用範囲(範囲画像全体の変形または局所的な変形、あるいはその両方を適用)を示す変形選択情報(両方の変形を適用する場合には、その順序も含む)と、使用する動きモデルの種類(適用範囲が画面全体の場合)やパッチの大きさや数に関する情報(適用範囲が局所的な場合、例えば、パッチ形状、縦横の格子点数)についても、符号化側と復号側で情報を共有していない場合には、シーケンスヘッダ内に含める必要がある。

フレームヘッダ420には各フレームの符号化に関わるパラメータが、形状データ430にはマスク画像の実際の符号化データが、そして動きパターンデータ440には動きパラメータの符号化データが含まれる。

図5に、フレームヘッダ420に含まれるパラメータの一部を示す。フレームタイプ421は、フレーム内符号化、予測符号化などそのフレームの符号化タイプを示すパラメータである。時刻情報422は、そのフレームを再生すべき時刻を示すパラメータである。サイズ位置情報423は、再生オブジェクトの位置とサイズを示すパラメータであり、形状タイプが「形状」を含む場合のみに発生する。このパラメータにより、ビデオオブジェクトの配置が指定できる。特殊効果を目的とするマスクデータでは、基本的に、表示位置は画面の左端(0, 0)、サイズは画面と同サイズとすればよいが、動きパターンとの組み合わせによっては、このパラメータを有効利用することでデータサイズの削減等が図れる可能性がある。形状データレベル424も、形状タイプが「形状」を含む場合のみに発生するパラメータであり、画像全体の形状信号の透明度レベルを、同じ割合で変更する

役割を果たす。例えば、マスクデータがバイナリであっても、このパラメータを利用することで、マスクデータ全体の透明度を変更することが可能となる。従って、この形状タイプ情報のみ（形状データの符号化をせずに）でディゾルブ（2つのシーンを徐々に入れ替える）を表現することも可能である。背景データレベル4 2 4 2は、フェードアウト・フェードインのように2つのシーンが重ならない特殊効果の場合について、重ねる対象となる背景データの色パターン（背景データレベル）を編集データに加える役割を果たす。

【 0 0 1 7 】

図6に、動きパターンデータ4 4 0のデータフォーマットを示す。シーケンスヘッダの変形画像情報、変形選択情報、動きモデルならびにパッチ情報を用いる場合、つまり、全ての特殊効果フレームに対して、同じ条件で画像の変形を行う場合には、サイズ位置情報4 2 3 2と、グローバル動きベクトル4 2 5またはパッチ動きベクトル4 2 6のいずれか、あるいは、グローバル動きベクトル4 2 5とパッチ動きベクトル4 2 6の両方のデータが動きパターンデータ4 4 0に含まれる。どのデータが含まれるかは変形選択情報あるいは予め定められた規則（変形選択情報を使用しない場合）によって決まる。サイズ位置情報4 2 3 2は、変形処理後の画像サイズと画面上でのその表示位置を示す。この情報は、変形処理が画像サイズを変更しない場合や、変形処理後の画像サイズが予め定められている場合には必要ない。グローバル動きベクトル4 2 5は、画像全体に対する動きパラメータを生成するためのパラメータである。MPEG-4ビデオ符号化では、数3、数4に示したように、画像の端の動きベクトルにて動きパラメータを生成する。そこで、本実施例でも、動きパラメータを符号化する替わりに、動きベクトルを符号化する仕組みを適用するが、動きパラメータをそのまま符号化する方法も、当然、本発明に含まれる。パッチ動きベクトル4 2 7は、図8、9のようにフレームにパッチを張り、局所的に動きパラメータを生成するためのパラメータである。ここでは、フレームヘッダにてフレーム内の全格子点の動きベクトルを符号化することを想定している。一方、シーケンスヘッダ内の変形画像情報、変形選択情報、動きモデルならびにパッチ情報をこの動きパラメータデータに移動した場合、フレーム単位で、動きパターンの種別を変更することが可能となり、さ

らに細かい動きに対応できるようになる。なお、シーンA、シーンB、マスクデータ用に異なる動きパラメータを適用する場合には、この動きパターンデータ440を繰り返し発生させればよい。

【0018】

次に、図4の形状データ430のデータフォーマットについて示す。MPEG-4ビデオ規格では、動画像の各フレームを図10に示すような小ブロック501、502、503に分割し、マクロブロックと呼ばれるブロック単位で再生処理を行う。図11にマクロブロックの構造を示す。マクロブロックは16×16画素の1個のY信号ブロック511と、それと空間的に一致する8×8画素のCr信号ブロック512ならびにCb信号ブロック513にて構成されている。なお、Y信号ブロックは、マクロブロックの復元過程では更に4個の8×8画素ブロック（514、515、516、517）に分割して処理されることがある。従って、バイナリ表現のマスクデータでは、図12のバイナリMBデータ431が、画像の左上端のMBから右下端のMBに向かって順に符号化され、形状データ430に配置される。一方、グレイスケール表現のマスクデータについては、図12のMBのデータフォーマットは、バイナリMBデータの後にグレイスケールMBデータ433が続く構成となる。但し、MPEG-4では、グレイスケールデータのみを扱う形状タイプを扱っていないため、別途「グレイスケール任意形状のみ」というモードを設ける必要がある。グレイスケールデータの符号化方法については、MPEG-4の「グレイスケール形状つき画像」形状タイプのように、グレイスケールデータを輝度信号の符号化と類似の方法で扱えばよい。なお、MBデータフォーマットの拡張として、マクロブロックのサイズと図8、9のパッチのサイズを一致させることにより、格子点のパッチ動きベクトル432をMBデータ内に配置する方法が考えられる。この場合には、フレームヘッダにてパッチの数に関する情報をすべて符号化する必要はない。但し、符号化ブロック数と格子点数は一致しないため、例えば、フレームの上端と左端に位置する格子点の動きベクトルをフレームヘッダ内で符号化し、各MBデータにて、パッチ右下格子点の動きベクトルを符号化するような構成をとる必要がある。なお、このフォーマットにおいても、MBデータ内でこのパッチ動きベクトルを繰り返すことによりシーンA、シーンB、マスクデータ用

に個々に動きパラメータを持つ方法が適用できるようになる。

【0019】

図4の例では、マスクデータ以外の特殊効果対象画像に対する変形を特殊効果データ内で扱っている。これに対して図7のように、特殊効果対象画像に対する動きパターンを、そのビデオデータ450内にて扱うことも可能である。この場合には、特殊効果データ内では、マスクデータへの動きパターンのみを扱い、元のビデオデータ450に対して、それぞれ、動きパターンに関連する情報を追加することになる。この場合には、変形画像の対象は一意に決まるため、基本的には、変形画像情報は必要ない。但し、ビデオデータのアルゴリズムにて、動き補償の際に動きパラメータを用いる場合には、動きパターンによる変形を施す画像が表示前の再生画像であるか動き予測に用いる前フレームであるかの識別情報を変形画像情報として付け加える必要がある。

【0020】

次に、生成した特殊効果データから特殊効果シーンを合成する方法について述べる。簡単のため、シーン合成に用いる特殊効果が1種類である場合を例に説明する。変形処理を伴わない特殊効果では、特殊効果発生前から再生されている第1シーン、特殊効果後に現れる第2シーンならびに特殊効果データをフレームごとに復号した後、第2シーンの各フレームを、対応するマスクデータのマスク処理によって、第1シーンの対応フレームと合成することになる。一方、変形処理を伴う特殊効果では、データ復号後の特殊効果シーン合成方法は、変形処理を施す対象の種類によって異なる。シーケンスヘッダの説明のところで述べたように、シーン合成に用いる特殊効果が1種類である場合については、以下の5種類が考えられる。

- 1) マスクデータ、
- 2) シーンB、
- 3) シーンBとマスクデータ、
- 4) シーンAとシーンBをマスクした後の画像、
- 5) シーンA。

次に、各ケースについて、ある1フレームの合成方法を示す。

上記1)のケースでは、まず、動きパラメータに応じてマスクデータを変形する。そして、第2シーンのフレームを、変形したマスクデータのマスク処理によって、第1シーンのフレームと合成する。

2)のケースでは、まず、動きパラメータに応じて第2シーンのフレームを変形する。そして、変形した第2シーンのフレームを、マスクデータのマスク処理によって、第1シーンのフレームと合成する。

3)のケースでは、まず、動きパラメータに応じて第2シーンのフレームとマスクデータをそれぞれ変形する。変形した第2シーンのフレームを、変形したマスクデータのマスク処理によって、第1シーンのフレームと合成する。

4)のケースでは、まず、第2シーンのフレームを、マスクデータのマスク処理によって、第1シーンのフレームと合成する。そして、合成されたデータを動きパラメータに応じて変形する。

5)のケースでは、まず、動きパラメータに応じて第1シーンのフレームを変形する。そして、第2シーンのフレームを、マスクデータのマスク処理によって、変形した第1シーンのフレームと合成する。

なお、ここで言う動きパラメータの意味は、グローバル動きベクトルとパッチ動きベクトルのいずれか一方、あるいは、その組み合わせを含むものとする。1枚のフレームを2種類以上の動きパラメータを用いて合成する場合でも、基本的な方法は同じである。つまり、第1シーンのフレームと第2シーンのフレームをマスクデータにて合成する過程で、変形処理を施す対象に対して、それぞれ変形処理を施せばよい。

【 0 0 2 1 】

ここで、上記のケース1)とケース2)の画像変形処理について、動きパラメータの適用範囲が画像全体である場合の例に説明する。

図13は、ケース2)に関して、スライドインを想定した特殊効果動きベクトルならびに動き補償の例を示した図である。図13の構成は、図3と同じである。但し、図13では、特殊効果画像301の代表点305、306、307を与えた図を省略している。また、動きモデルを平行移動とし、画面の左上端のみに代表点を設けている。このケースでは、第2シーンが画面の右端からスライドイン

することで、第1シーンと入れ替わる効果を想定している。従って、変形前の元画像302が、常に画面全体に表示される画像、特殊効果画像301が、元画像302を平行移動させた画像となる。そして、この平行移動の大きさを徐々に減らすことにより、スライドインの特殊効果が実現できる。この際、マスクデータは、表示位置を画面の左端(0, 0)、サイズを画面と同サイズとし、第1シーンのフレームが表示される部分の画素値を“0”(第1シーンを表示)、第2シーンのフレームが表示される部分の画素値を“1”(第2シーンを表示)とする。図3と同様に303が特殊効果画像301の左上端に位置する代表点が、元画像上でどの位置に相当するかを補償した動き補償画像を示しており、308が動き補償後の代表点、311がグローバル動きベクトルを示している。このグローバル動きベクトル311に従い、特殊効果後のフレーム内の画素値を算出する。しかしながら、この例では、動きベクトルが元画像の外を指す画素が存在する。このような場合、一般的には、各画素に対する動きベクトルを縦、横成分ごとに、画面サイズ内にクリッピングし、画像サイズ画像端のデータを補償画素として代用するという方法を適用する。但し、このケース2)では、元画像の外を指している画素は、マスクデータの“0”値にあたるため、実際には補償しなくても差し支えない。なお、このスライドイン効果は、複雑な変形を伴わない単純な平行移動であるため、動きパラメータを使わずに、画像サイズと表示位置のみを指定する方法でも対応可能である。

【0022】

図18に、スライドインを想定した特殊効果処理の例を示す。710が特殊効果発生前から再生されている第1シーンのフレーム、720が特殊効果後に現れる第2シーンのフレーム、730がマスクデータを示している。第2シーンのフレーム720は平行移動の動きパラメータにより、721のように変形される。この変形された第2シーンのフレーム721と第1シーンのフレームをマスクデータにて合成することにより、特殊効果処理を施した合成フレーム740が生成される。

図14は、ケース1)に関して、マスクデータのサイズ拡大を想定した特殊効果動きベクトルならびに動き補償の例を示した図である。図14の構成は、図3と同

じである。但し、図 1 4 では、特殊効果画像 3 0 1 の代表点 3 0 5、3 0 6、3 0 7 を与えた図を省略している。また、動きモデルを透視変換とし、画面の右下端にも代表点を設けている。このケースでは、画面サイズのマスクデータを符号化する代わりに、小さいサイズのマスクデータとそのサイズを拡大するための動きパラメータを符号化することで、符号量を削減することを想定している。従って、変形前の元画像 3 0 2 が、画面サイズに対して縮小した画像、特殊効果画像 3 0 1 が、画面サイズまでズームアップした画像となっている。図 3 と同様に 3 0 3 が特殊効果画像 3 0 1 の左上端、右上端、左下端、右下端に位置する代表点だが、元画像上でどの位置に相当するかを補償した動き補償画像を示しており、3 0 8、3 0 9、3 1 0、3 1 4 が動き補償後の代表点、3 1 2、3 1 3、3 1 5 がグローバル動きベクトルを示している。このグローバル動きベクトルから算出される透視変換モデルの動きパラメータを用いて各画素の動きベクトルを算出し、特殊効果後のマスクデータ内の画素値を導出する。

図 1 9 は、形状データのサイズ拡大を想定した特殊効果処理の例を示している。図 1 8 と同様に、7 1 0 が特殊効果発生前から再生されている第 1 シーンのリーム、7 2 0 が特殊効果後に現れる第 2 シーンのリーム、7 3 0 がマスクデータを示している。マスクデータ 7 3 0 が拡大の動きパラメータにより、7 3 1 のように変形される。この変形されたマスクデータ 7 3 1 に基づいて第 2 シーンのリームと第 1 シーンのリームを合成することにより、特殊効果処理を施した合成リーム 7 4 0 が生成される。

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 のシステムデータ生成処理にて作成したデータから特殊効果を含んだ映像を合成する方法について、図 1 5 を例に説明する。まず、入力されたシステムデータは、システムデコーダ 1 0 1 にて、オーディオデータ、ビデオデータ（特殊効果発生前から再生されている第 1 シーンと特殊効果後に現れる第 2 シーン）、特殊効果データに分離される。分離されたオーディオデータは、それぞれオーディオデコーダ 1 0 2 にて復号処理され、システムデータあるいはオーディオデータに含まれている時刻情報に従って、スピーカから再生される。分離された特殊効果データは、ビデオデコーダ 1 0 5 に入力される。特殊効果ビデオデコ

ーダ 1 0 5 では、第 1 に、図 5、図 6、図 7 に示した動きタイプ情報（パッチ情報、動きモデル情報）や変形タイプ情報（変形選択情報、変形画像情報）が復元される。第 2 に、特殊効果データから切り出されたグローバル動きベクトルあるいはパッチ動きベクトルが、動きタイプ情報に基づいてパラメータデコーダ 1 5 2 にて復元され、動きパラメータが算出される。第 3 に、形状データが特殊効果データから切り出され形状デコーダ 1 5 1 にて復元され、マスクデータが得られる。分離されたビデオデータは、動き・模様デコーダ 1 0 3（ビデオデータが形状信号を持つ場合には形状デコーダ、ビデオデータがグローバルな動きベクトル補償を伴う場合には、パラメータデコーダと画像変形部も利用）にて、第 1 シーンならびに第 2 シーンの各フレームに復号される。これらのビデオデコーダにて復元されたマスクデータ、第 1 シーンならびに第 2 シーンのフレーム画像のうち、変形選択情報にて指定された画像、あるいはアルゴリズム上予め規定されている画像は、画像変形部 1 5 3 に入力され、復号された動きパラメータに従って変形処理される。その後、マスクデータ、第 1 シーンならびに第 2 シーンのフレーム画像は、合成部 1 0 6 に入力され、特殊効果画像として合成される。なお、図 1 5 では、説明上、パラメータデコーダと画像変形部を動き・模様デコーダとは別の処理ユニットとして記載しているが、一般的は、パラメータデコーダと画像変形部は動き・模様デコーダの機能として扱われる。

【 0 0 2 4 】

図 1 5 では、受信したシステムデータから、特殊効果シーンを再現する方法について示した。しかしながら、特殊効果画像の合成作業としては、単純に、蓄積されているデータから、特殊効果データと被編集用のビデオデータを選択し、特殊効果データの修正等を行いながら、シーンを合成する方法なども考えられる。

【 0 0 2 5 】

上記の特殊効果処理の説明では、特殊効果データとビデオデータを別のビットストリームで扱うことを考えてきた。しかしながら、特殊効果データと特殊効果後に現れる第 2 シーンのビデオデータを統合して扱うことも可能である。具体的には、統合データ用の形状タイプを、別途用意し、2 種類のデータを統合して扱うためのシーケンスヘッダ、フレームヘッダのフォーマットを規定する。そして

、さらに、2データの統合MBデータフォーマットを図16に示すように規定する。統合MBデータは、マスクMBデータ434とビデオMBデータ435にて構成されており、お互いに依存関係は持たない。図17は、それぞれ、図3のシステムデータ生成処理を統合データ用に拡張した図である。図17が図3と異なる点は、データ合成部213が追加されている点である。このデータ合成部213は、特殊効果データ作成211にて生成される特殊効果データと、メモリ210から出力される被編集ビデオデータを統合する役割を持つ。なお、データ合成部213は、合成の対象となる特殊効果データがない場合（第1ビデオシーンのデータ、オーディオデータなど）には、入力データをそのまま出力する。なお、この統合データは、図15に示した要素要素にて再生処理することが可能である。

【0026】

本発明には以下の変形も含まれる。

本実施例では、MPEG-4の機能を使用した例にて本発明を説明したが、本発明の適用範囲はMPEG-4には限定されない。マスクデータと動きベクトル（動きパラメータ）を扱う機能をもつ装置ならびに処理方法であれば、適応可能である。また、マスクパターンと動きパターンの符号化方法もMPEG-4のアルゴリズムには限定されない。

また、本実施例では、特殊効果データのフォーマットを図5～図7、図12、図16のように示したが、フォーマット内での各要素の配置は、これに限定されない。形状データ、動きベクトル等、図に記載されている要素が含まれているデータを扱うデータならびにデータ生成処理方法はすべて含まれる。

さらに、本発明では、特殊効果を施す対象となるビデオデータの形状タイプは限定されない。任意オブジェクトにも適用できる。例えば、シーンに登場するオブジェクトに対して、特殊効果を施す際にも使用できる。その場合には、オブジェクトが持つ形状データごと特殊効果を適用すればよい。

また、本実施例では、特殊効果の対象となるシーンを単一オブジェクトに限定して説明してきたが、複数のオブジェクトにて構成されるシーンにも適用できる。この場合には、オブジェクトシーンの合成を行い、合成画像に対して特殊効果処

理を施せばよい。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

本発明により、画像の変形を伴う特殊効果パターンのライブラリ化が可能となる。また、特殊効果を実現するための圧縮データを配信することも可能となる。さらに、拡大の動きベクトルにより形状データを拡大させることで、特殊効果用マスクデータのデータ量を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

特殊効果データ生成処理の構成例。

【図 2】

グローバル動き補償処理の例。

【図 3】

システムデータ生成処理の構成例。

【図 4】

特殊効果データの構造例。

【図 5】

特殊効果データにおけるフレームヘッダの構造の例。

【図 6】

特殊効果データにおける動きパターンデータの構造の例。

【図 7】

動きパターンデータを含むビデオデータの構造の例。

【図 8】

四角パッチを張ったフレーム画像の例。

【図 9】

三角パッチを張ったフレーム画像の例。

【図 1 0】

マクロブロック分割の例。

【図 1 1】

マクロブロックの構造図。

【図 1 2】

特殊効果データにおけるMBデータの構造の例。

【図 1 3】

スライドインを想定した特殊効果動きベクトルならびに動き補償の例。

【図 1 4】

形状データのサイズ拡大を想定した特殊効果動きベクトルならびに動き補償の例。

【図 1 5】

システムデータ復号ならびに特殊効果を含むシーンの合成処理構成の例。

【図 1 6】

特殊効果データとビデオデータを統合したデータにおけるMBデータの構造例。

【図 1 7】

特殊効果データとビデオデータを統合したシステムデータ生成処理の構成例。

【図 1 8】

スライドインを想定した特殊効果処理の例。

【図 1 9】

形状データのサイズ拡大を想定した特殊効果処理の例。

【符号の説明】

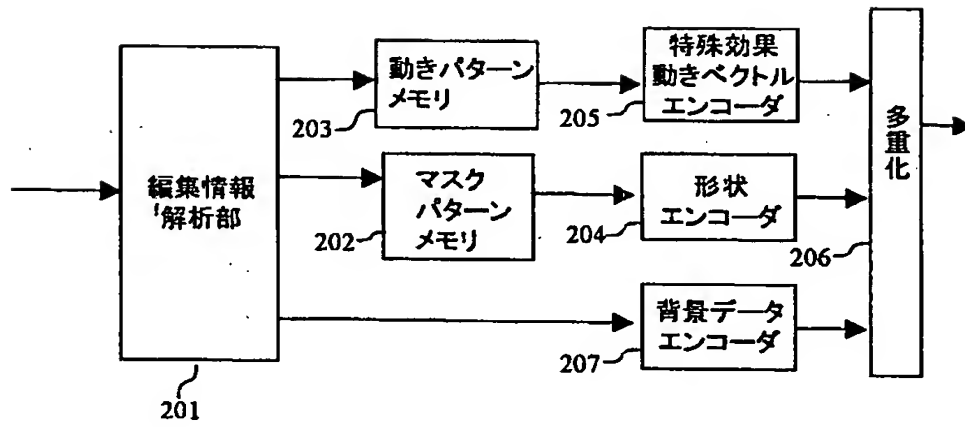
1 0 1 … システムデコーダ、1 0 2 … オーディオデコーダ、1 0 3 … 動き・模様デコーダ、1 0 5 … ビデオデコーダ、1 5 1 … 形状デコーダ、1 5 2 … パラメータデコーダ、1 5 3 … 画像変形部、1 0 6 … 合成部、2 0 1 … 編集情報解析部、2 0 2 … マスクパターンメモリ、2 0 3 … 動きパターンメモリ、2 0 4 … 形状エンコーダ、2 0 5 … 特殊効果動きベクトルエンコーダ、2 0 6 … 多重化部、2 0 7 … 背景データエンコーダ、2 1 0 … メモリ、2 1 1 … 特殊効果データ作成部、2 1 2 … システムエンコーダ、2 1 3 … データ合成部、3 0 1 … 特殊効果画像、3 0 2 … 元画像、3 0 3 … 動き補償画像、3 0 5、3 0 6、3 0 7 … 動き補償後の代表点、3 0 8、3 0 9、3 1 0、3 1 4 … 動き補償前の代表点、3 1 1、3 1 2、3 1 3、3 1 5 … グローバル動きベクトル、4 1 0 … シーケンスヘッダ、

420…フレームヘッダ、421…フレームタイプ、422…時刻情報、423
 、4232…サイズ位置情報、424…形状データレベル、4242…背景デー
 タレベル、425…グローバル動きベクトル、426…パッチ動きベクトル、4
 27…パッチ情報、428…変形選択情報、429…変形画像情報、4252…
 動きモデル情報、430…形状データ、431…バイナリMBデータ、432…パ
 ッチ動きベクトル、433…グレイスケールMBデータ、434…マスクMBデータ
 、435…ビデオMBデータ、601…四角パッチを張ったフレーム、602…三
 角パッチを張ったフレーム、710…第1シーンのフレーム、720…第2シー
 ンのフレーム、721…変形した第2シーンのフレーム、730…マスクデータ
 、731…変形したマスクデータ、740…合成フレーム。

【書類名】 図面

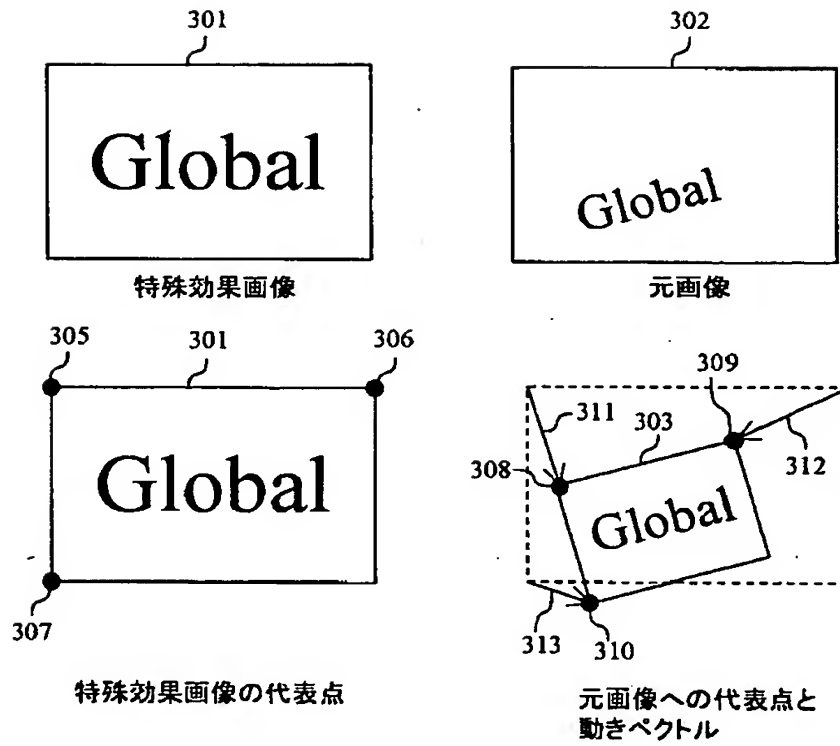
【図 1】

図 1

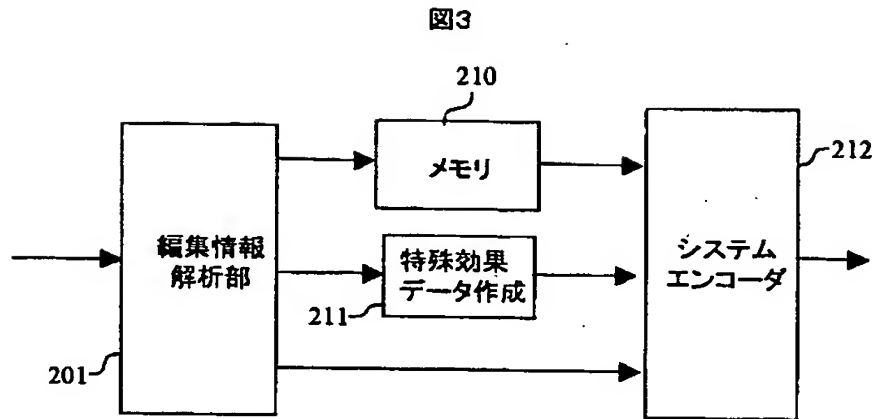


【図 2】

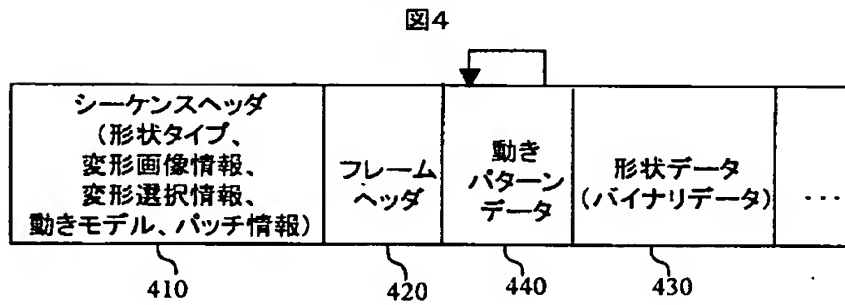
図2



【図 3】

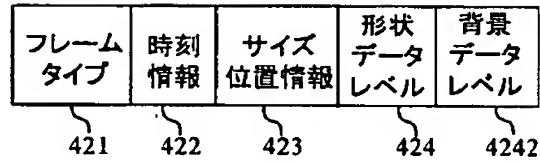


【図 4】



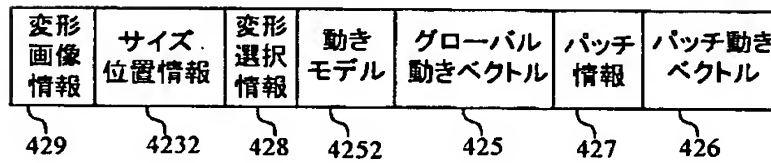
【図 5】

図5



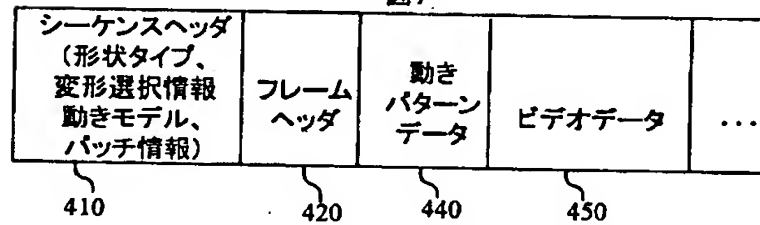
【図 6】

図6



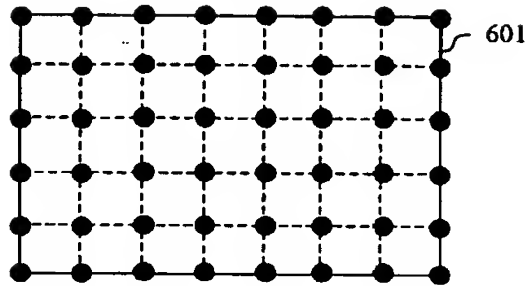
【図 7】

図7



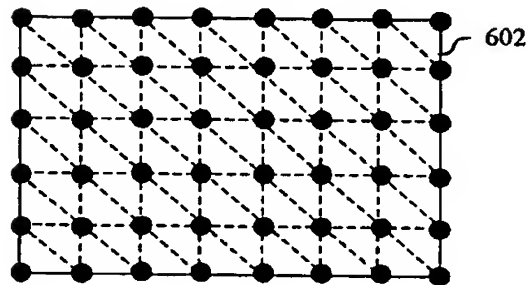
【図 8】

図8

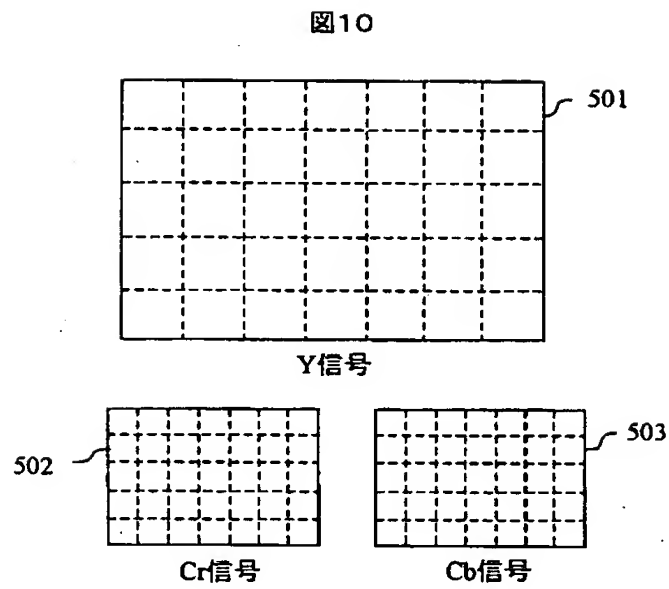


【図 9】

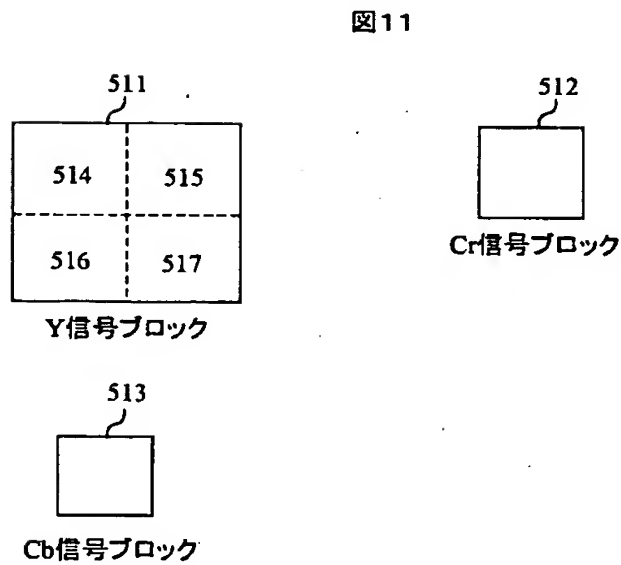
図9



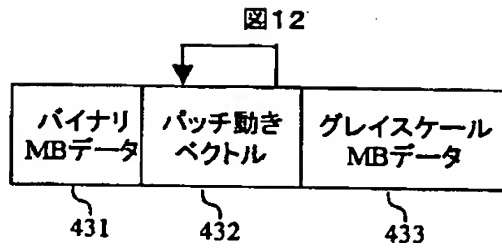
【図10】



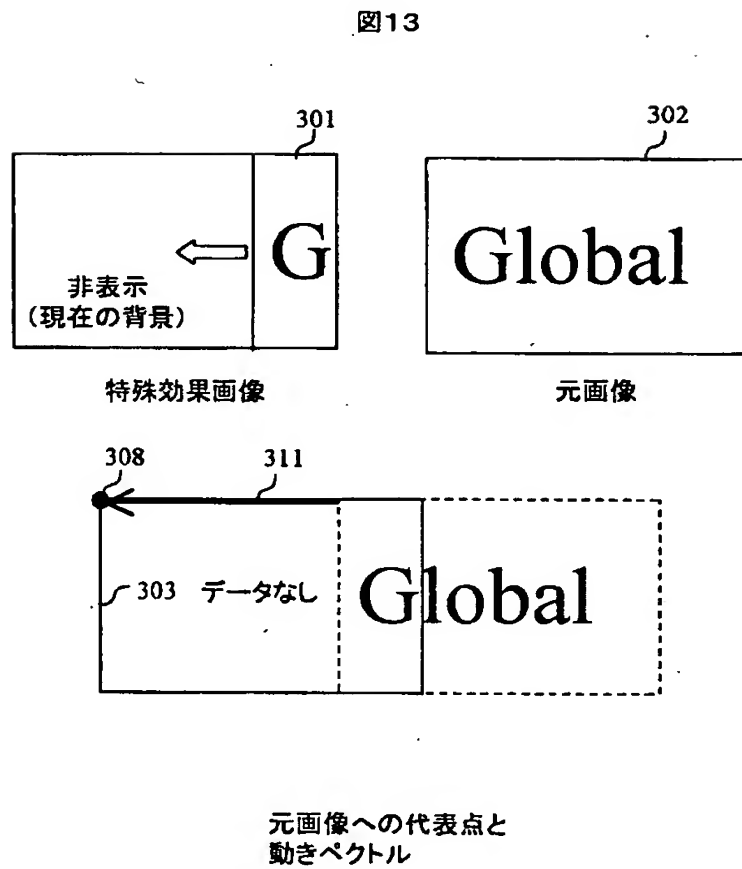
【図11】



【図 1 2】

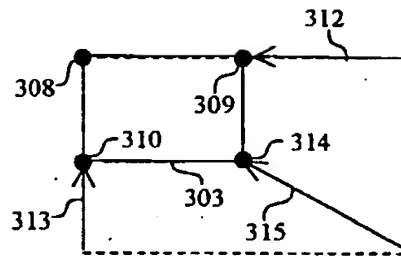
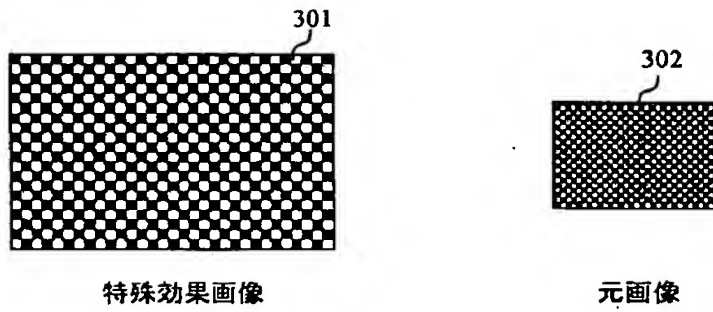


【図 1 3】



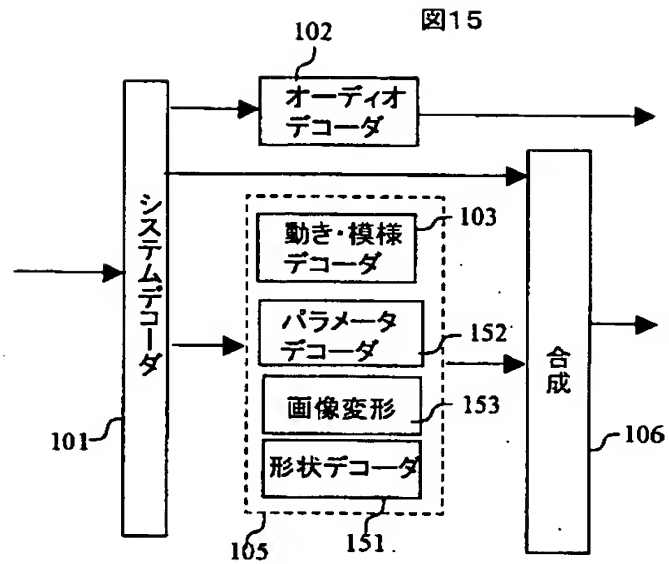
【図 1 4】

図 14

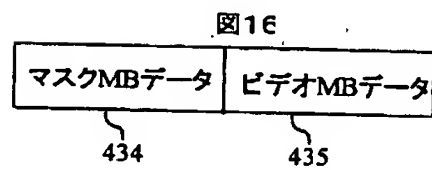


元画像への代表点と
動きベクトル

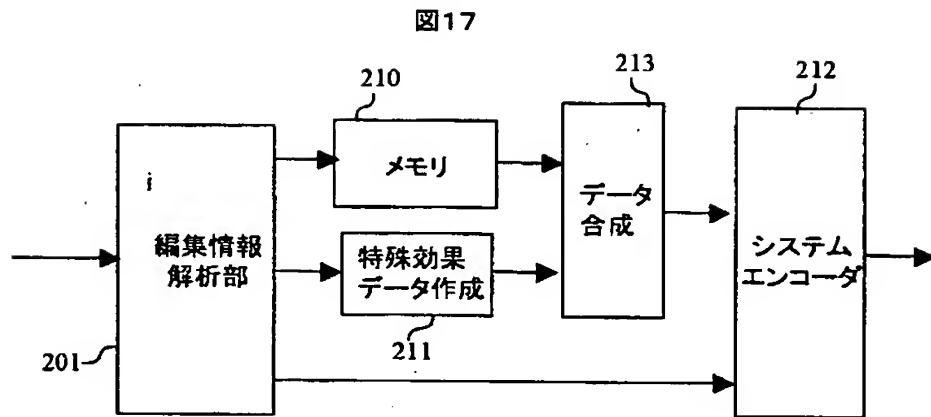
【図15】



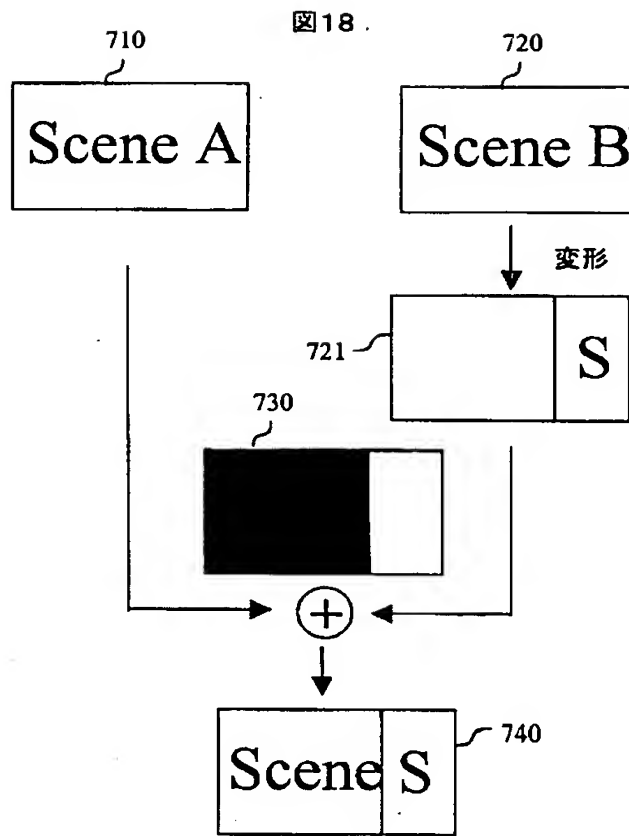
【図16】



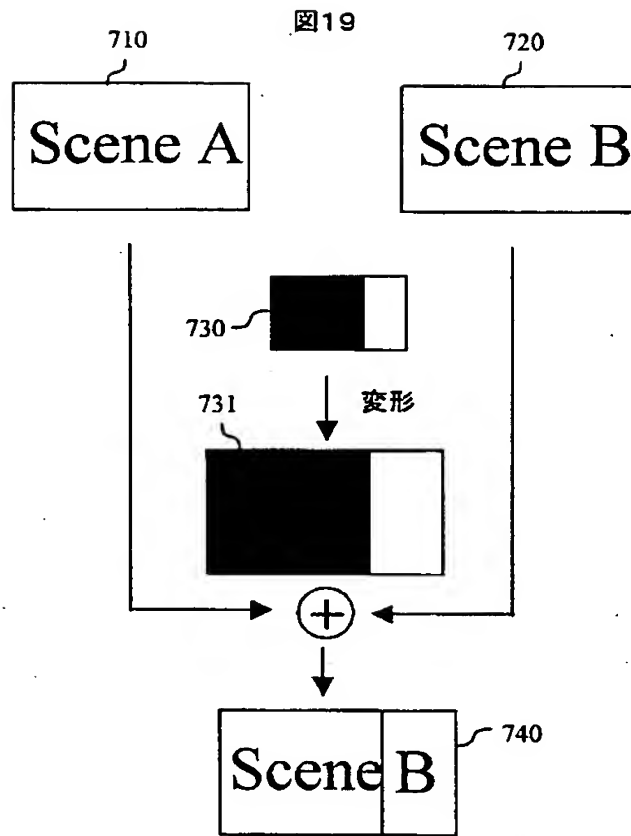
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【課題】 特殊効果用のマスクデータのみをコード化する方法では、動きを伴う特殊効果手順をデータとしてライブラリ化することができない。

【解決手段】 マスクパターンと動きパターンを表すデータを符号化し、一本のデータに多重化することにより、画像の変形を伴う特殊効果パターンのライブラリ化を行う。また、特殊効果を実現するための圧縮データを配信することも可能となり、さらに、拡大の動きベクトルにより形状データを拡大させることで、特殊効果用マスクデータのデータ量を削減することが可能となる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-309385
受付番号	50101477842
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年10月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年10月 5日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所